

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-265710

(43)Date of publication of application : 07.10.1997

(51)Int.Cl.

G11B 19/00

(21)Application number : 08-073854

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.1996

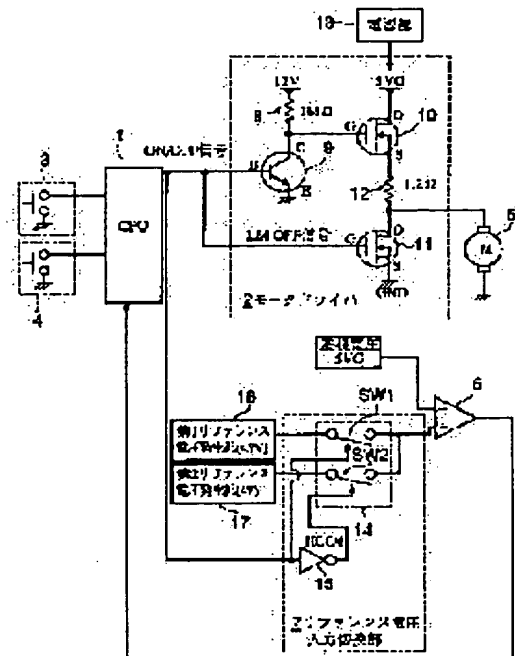
(72)Inventor : KUDO TAKASHI

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a resetting operation of stopping a circuit operation from taking place even if there is a temporary drop in power source voltage on account of supplying power to an optical disk inserting and ejecting motor in inserting or ejecting an optical disk.

SOLUTION: An analog switch 14 is switched by a reference voltage input changeover part 7 with an on/off-signal at an 'L' level outputted from a CPU 1 in inserting and ejecting an optical disk, and a 2nd reference voltage by a 2nd reference voltage generating part 17 is inputted to a power source monitoring circuit 6. In inserting and ejecting the optical disk, a drop in supplying voltage by a power source part 13 is monitored by the power source monitoring circuit 6 with the 2nd reference voltage lower than a level of the temporary voltage drop of the power source due to the power supply to the optical disk inserting and ejecting motor 5.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-265710

(43)公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl.⁸

G 1 1 B 19/00

識別記号

501

庁内整理番号

FI

G 1 1 B 19/00

技術表示箇所

501F

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全 20 頁)

(21)出願番号

特圖平8-73854

(22) 出願目

平成8年(1996)3月28日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72)発明者 工藤 隆至

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

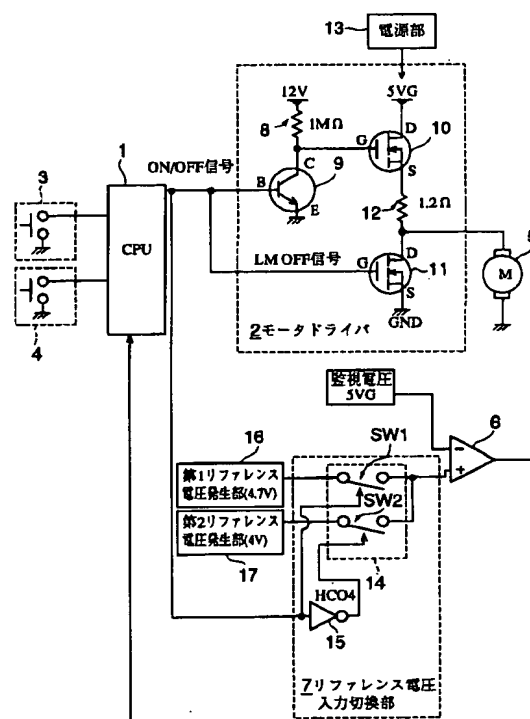
(74)代理人 弁理士 大澤 敬

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの挿入又は排出時に光ディスク挿入・排出用モータへの給電によって一時的に電源電圧が低下しても回路動作を停止させるリセット動作を発生させないようにする。

【解決手段】 リファレンス電圧入力切換部7は、光ディスクの挿入及び排出の時にCPU1から出力される“L”レベルのON/OFF信号によってアナログスイッチ14を切り換え、第2リファレンス電圧発生部17による第2のリファレンス電圧を電源監視回路6へ入力させ、電源監視回路6は光ディスクの挿入及び排出時は光ディスク挿入・排出用モータ5への給電によって一時的に電源電圧が低下するレベルよりも低い第2のリファレンス電圧によって電源部13による供給電圧の降下を監視する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスク上に光スポットを照射することによって情報の記録又は再生を行なう光ディスク装置において、

該光ディスク装置内の各部へ電力を供給する電源部と、前記光ディスクを挿入及び排出する機構部を駆動する光ディスク挿入・排出用モータと、

前記光ディスクの挿入及び排出時に前記電源部による供給電力によって前記光ディスク挿入・排出用モータを駆動させるモータドライバと、

前記光ディスクを挿入及び排出するとき以外の供給電力の電圧のレベルを監視するための第1のリファレンス電圧を発生する第1リファレンス電圧発生部と、

前記光ディスクを挿入及び排出するときの供給電力の電圧を監視するために前記第1のリファレンス電圧よりも低いレベルの第2のリファレンス電圧を発生する第2リファレンス電圧発生部と、

前記電源部による供給電力の電圧のレベルを監視する電源電圧監視回路と、

前記光ディスクの挿入及び排出以外の時は前記第1のリファレンス電圧に、前記光ディスクの挿入及び排出時は前記第2のリファレンス電圧にそれぞれ切り換えて前記電源電圧監視回路へ入力させるリファレンス電圧入力切換部と、

前記電源電圧監視回路による監視によって前記電源部による供給電圧が前記第1のリファレンス電圧又は第2のリファレンス電圧を下回ったとき、回路動作をリセットするリセット部とを設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスク装置において、

前記リファレンス電圧入力切換部が、前記モータドライバに対する前記光ディスク挿入・排出用モータを駆動させるオン/オフ信号の極性を反転する反転バッファと、該反転バッファによるオフ/オン信号によって前記光ディスクの挿入及び排出以外の時は前記第1のリファレンス電圧に、前記光ディスクの挿入及び排出時は前記第2のリファレンス電圧にそれぞれ切り換えて前記電源電圧監視回路へ入力させるアナログスイッチとからなることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載の光ディスク装置において、

前記光ディスクの挿入及び排出時にそれぞれ所定時間をカウントし、該所定時間が経過するまで前記電源電圧監視回路への前記第2のリファレンス電圧の入力を維持するタイマ回路を設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 請求項3記載の光ディスク装置において、

前記タイマ回路が、クロックを生成する発振器と、

該発振器によって生成されるクロック数を前記光ディスクの排出を指示する光ディスク排出スイッチのオン信号によってリセットして新たにカウントし、前記所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタと、

前記光ディスクの排出を指示する光ディスク排出スイッチのオン信号を反転して出力する反転バッファと、

該反転バッファによるオン信号を検出してから前記カウンタによるオン信号を検出するまでの間は前記電源電圧監視回路への前記第2のリファレンス電圧の入力を維持するオン信号を出力するフリップフロップとを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 請求項3記載の光ディスク装置において、

前記タイマ回路が、前記光ディスクの挿入時の光ディスク挿入スイッチのオン信号に基づいて作成した立ち下がりエッジ信号を出力する立ち下がりエッジ検出回路と、クロックを生成する発振器と、

該発振器によって生成されるクロック数を前記立ち下がりエッジ信号によってリセットして新たにカウントし、前記所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタと、

前記立ち下がりエッジ信号を反転して出力する反転バッファと、

該反転バッファによるオン信号を検出してから前記カウンタによるオン信号を検出するまでの間は前記電源電圧監視回路への前記第2のリファレンス電圧の入力を維持するオン信号を出力するフリップフロップとを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】 光ディスク上に光スポットを照射することによって情報の記録又は再生を行なう光ディスク装置において、

該光ディスク装置内の各部へ電力を供給する電源部と、前記光ディスクを挿入及び排出する機構部を駆動する光ディスク挿入・排出用モータと、

前記光ディスクの挿入及び排出時に前記電源部による供給電力によって前記光ディスク挿入・排出用モータを駆動させるモータドライバと、

前記光ディスクを挿入及び排出するとき以外の供給電力の電圧のレベルを監視するためのリファレンス電圧を発生するリファレンス電圧発生部と、

前記電源部による供給電力の電圧のレベルを監視する電源電圧監視回路と、

前記光ディスクの挿入及び排出以外の時は前記電源電圧監視回路へ前記リファレンス電圧を入力させ、前記光ディスクの挿入及び排出時は前記リファレンス電圧をグラウンドレベルに切り換えるリファレンス電圧切換部と、

前記電源電圧監視回路による監視によって前記電源部による供給電圧が前記リファレンス電圧を下回ったとき、

回路動作をリセットするリセット部とを設けたことを特

徴とする光ディスク装置。

【請求項7】 請求項6記載の光ディスク装置において、前記光ディスクの挿入及び排出時にそれぞれ所定時間をカウントし、該所定時間が経過するまで前記電源電圧監視回路への前記リファレンス電圧をグラウンドレベルに切り換えたままにするタイマ回路を設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】 請求項7記載の光ディスク装置において、前記タイマ回路が、クロックを生成する発振器と、該発振器によって生成されるクロック数を前記光ディスクの排出を指示する光ディスク排出スイッチのオン信号によってリセットして新たにカウントし、前記所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタと、前記光ディスクの排出を指示する光ディスク排出スイッチのオン信号を反転して出力する反転バッファと、該反転バッファによるオン信号を検出してから前記カウンタによるオン信号を検出するまでの間は前記電源電圧監視回路への前記リファレンス電圧をグラウンドレベルに切り換えたままにするオン信号を出力するフリップフロップとを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項9】 請求項7記載の光ディスク装置において、前記タイマ回路が、前記光ディスクの挿入時の光ディスク挿入スイッチのオン信号に基づいて作成した立ち下がリエッジ信号を出力する立ち下がリエッジ検出回路と、クロックを生成する発振器と、該発振器によって生成されるクロック数を前記立ち下がリエッジ信号によってリセットして新たにカウントし、前記所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタと、前記立ち下がリエッジ信号を反転して出力する反転バッファと、該反転バッファによるオン信号を検出してから前記カウンタによるオン信号を検出するまでの間は前記電源電圧監視回路への前記リファレンス電圧をグラウンドレベルに切り換えたままにするオン信号を出力するフリップフロップとを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、情報記録媒体である光ディスク上に光スポットを照射することによって情報の記録及び又は再生を行なう光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、フロッピディスクドライブへ電源供給する際、その電源電圧監視レベルとして上位と下位の2つのレベルを設け、供給電源電圧が上位の電圧レベ

ルよりも下になったときには情報の書き込み及び消去電流駆動回路への電力供給のみを停止し、さらに下位の電圧レベルよりも下になったときには全ての電力供給を停止することにより、書き込み動作を確実に保証すると共に、電源電力を無駄無く使用できるようにした情報記録装置（例えば、特公平5-22983号公報参照）があった。

【0003】 ところで、近年は情報記録媒体である光ディスク上に光スポットを照射することによって情報の記録及び又は再生を行なう光ディスク再生装置、光ディスク記録再生装置等の光ディスク装置が多用されている。

【0004】 このような光ディスク装置でも、電源部によってドライブへ供給する電源電圧を±5%±10%程度の精度にする必要がある。そこで、電源部からの供給電圧が予め設定されたドライブ動作を保証できる電源電圧監視レベルよりも下回ったとき、電源部による電力供給を停止して回路動作を停止している。

【0005】 つまり、電源電圧監視回路によって供給電圧が予め設定されたドライブ動作を保証できる電源電圧監視レベルよりも下回ったことを検知すると、中央演算処理装置（CPU）が光ディスクドライブ供給電源電圧が異常状態であると判断して、光ディスク装置（光ディスクドライブ）にリセットをかけて回路動作を停止し、ドライブ動作を保証している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の光ディスク装置では、光ディスクを挿入又は排出するとき、モータドライバが光ディスク挿入・排出用モータに電流を供給するために一時的に電源電圧が下がる（この電圧降下を「ドロップ」と称する）。そして、電源電圧監視回路がこの電源電圧のドロップを検知すると、CPUが異常電圧の発生であると判断して、光ディスク装置にリセットをかけて回路動作を停止させてしまうという問題があった。

【0007】 とくに、昨今のように電子回路実装基盤

（PCB）への電子部品の高密度実装が進むと、部品実装位置に高さ等の制限が多くなり、光ディスク装置の回路基盤上でも電源部（ドライブ電力供給電源部）とモータドライブが離れた位置に実装されることがあり、そのような場合、その離れた距離分のインピーダンスによってもドロップが起こる。

【0008】 当然、電子回路実装基盤上で電源部とモータドライブを近くに実装することが望ましいが、レイアウト可能位置には限界があり、必ずしも近くに実装できるとは限らない。

【0009】 そこで、電源電圧監視回路が監視するレベル、すなわち、電源部からの供給電圧がドライブ動作を保証できる電源電圧監視レベルを予め下げおくようにすると良いが、今度は情報の記録及び再生の保証精度を低下させてしまうという問題が発生する。このような不

都合は、上記情報記録装置によっても解消できないという問題があった。

【0010】この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、光ディスクの挿入又は排出時に光ディスク挿入・排出用モータへの給電によって一時的に電源電圧が低下しても回路動作を停止させるリセット動作を発生させないようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、光ディスク上に光スポットを照射することによって情報の記録又は再生を行なう光ディスク装置において、その光ディスク装置内の各部へ電力を供給する電源部と、上記光ディスクを挿入及び排出する機構部を駆動する光ディスク挿入・排出用モータと、上記光ディスクの挿入及び排出時に上記電源部による供給電力によって上記光ディスク挿入・排出用モータを駆動させるモータドライバと、上記光ディスクを挿入及び排出するとき以外の供給電力の電圧のレベルを監視するための第1のリファレンス電圧を発生する第1リファレンス電圧発生部と、上記光ディスクを挿入及び排出するときの供給電力の電圧を監視するために上記第1のリファレンス電圧よりも低いレベルの第2のリファレンス電圧を発生する第2リファレンス電圧発生部と、上記電源部による供給電力の電圧のレベルを監視する電源電圧監視回路と、上記光ディスクの挿入及び排出以外の時は上記第1のリファレンス電圧に、上記光ディスクの挿入及び排出時は上記第2のリファレンス電圧にそれぞれ切り換えて上記電源電圧監視回路へ入力させるリファレンス電圧入力切換部と、上記電源電圧監視回路による監視によって上記電源部による供給電圧が上記第1のリファレンス電圧又は第2のリファレンス電圧を下回ったとき、回路動作をリセットするリセット部を設けたものである。

【0012】また、上記リファレンス電圧入力切換部を、上記モータドライバに対する上記光ディスク挿入・排出用モータを駆動させるオン／オフ信号の極性を反転する反転バッファと、その反転バッファによるオフ／オン信号によって上記光ディスクの挿入及び排出以外の時は上記第1のリファレンス電圧に、上記光ディスクの挿入及び排出時は上記第2のリファレンス電圧にそれぞれ切り換えて上記電源電圧監視回路へ入力させるアナログスイッチとからなるようにするとよい。

【0013】さらに、上記光ディスクの挿入及び排出時にそれぞれ所定時間をカウントし、その所定時間が経過するまで上記電源電圧監視回路への上記第2のリファレンス電圧の入力を維持するタイマ回路を設けるとよい。

【0014】さらにまた、上記タイマ回路が、クロックを生成する発振器と、その発振器によって生成されるクロック数を上記光ディスクの排出を指示する光ディスク排出スイッチのオン信号によってリセットして新たにカウントし、上記所定時間に相当するカウント数に達した

ときにオン信号を出力するカウンタと、上記光ディスクの排出を指示する光ディスク排出スイッチのオン信号を反転して出力する反転バッファと、その反転バッファによるオン信号を検出してから上記カウンタによるオン信号を検出するまでの間は上記電源電圧監視回路への上記第2のリファレンス電圧の入力を維持するオン信号を出力するフリップフロップを備えるようにするとよい。

【0015】そしてまた、上記タイマ回路が、上記光ディスクの挿入時の光ディスク挿入スイッチのオン信号に基づいて作成した立ち下がりエッジ信号を出力する立ち下がりエッジ検出回路と、クロックを生成する発振器と、その発振器によって生成されるクロック数を上記立ち下がりエッジ信号によってリセットして新たにカウントし、上記所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタと、上記立ち下がりエッジ信号を反転して出力する反転バッファと、その反転バッファによるオン信号を検出してから上記カウンタによるオン信号を検出するまでの間は上記電源電圧監視回路への上記第2のリファレンス電圧の入力を維持するオン信号を出力するフリップフロップを備えるようにするとよい。

【0016】また、光ディスク上に光スポットを照射することによって情報の記録又は再生を行なう光ディスク装置において、その光ディスク装置内の各部へ電力を供給する電源部と、上記光ディスクを挿入及び排出する機構部を駆動する光ディスク挿入・排出用モータと、上記光ディスクの挿入及び排出時に上記電源部による供給電力によって上記光ディスク挿入・排出用モータを駆動させるモータドライバと、上記光ディスクを挿入及び排出するとき以外の供給電力の電圧のレベルを監視するためのリファレンス電圧を発生するリファレンス電圧発生部と、上記電源部による供給電力の電圧のレベルを監視する電源電圧監視回路と、上記光ディスクの挿入及び排出以外の時は上記電源電圧監視回路へ上記リファレンス電圧を入力させ、上記光ディスクの挿入及び排出時は上記リファレンス電圧をグランドレベルに切り換えるリファレンス電圧切換部と、上記電源電圧監視回路による監視によって上記電源部による供給電圧が上記リファレンス電圧を下回ったとき、回路動作をリセットするリセット部を設けたものである。

【0017】さらに、上記光ディスクの挿入及び排出時にそれぞれ所定時間をカウントし、その所定時間が経過するまで上記電源電圧監視回路への上記リファレンス電圧をグランドレベルに切り換えたままにするタイマ回路を設けるとよい。

【0018】さらにまた、上記タイマ回路が、クロックを生成する発振器と、その発振器によって生成されるクロック数を上記光ディスクの排出を指示する光ディスク排出スイッチのオン信号によってリセットして新たにカウントし、上記所定時間に相当するカウント数に達した

ときにオン信号を出力するカウンタと、上記光ディスクの排出を指示する光ディスク排出スイッチのオン信号を反転して出力する反転バッファと、その反転バッファによるオン信号を検出してから上記カウンタによるオン信号を検出するまでの間は前記電源電圧監視回路への上記リファレンス電圧をグラントレベルに切り換えたままにするオン信号を出力するフリップフロップを備えるようにするとよい。

【0019】そしてまた、上記タイマ回路が、上記光ディスクの挿入時の光ディスク挿入スイッチのオン信号に基づいて作成した立ち下がりエッジ信号を出力する立ち下がりエッジ検出回路と、クロックを生成する発振器と、その発振器によって生成されるクロック数を上記立ち下がりエッジ信号によってリセットして新たにカウントし、上記所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタと、上記立ち下がりエッジ信号を反転して出力する反転バッファと、その反転バッファによるオン信号を検出してから上記カウンタによるオン信号を検出するまでの間は上記電源電圧監視回路への上記リファレンス電圧をグラントレベルに切り換えたままにするオン信号を出力するフリップフロップを備えるようにするとよい。

【0020】この発明による請求項1の光ディスク装置によれば、光ディスクを挿入又は排出するとき、光ディスクを挿入及び排出するとき以外の供給電力の電圧のレベルを監視するための第1のリファレンス電圧よりも低いレベルの第2のリファレンス電圧によって電源電圧の低下を監視するので、光ディスクの挿入又は排出時に光ディスク挿入・排出用モータへの給電によって一時的に電源電圧が低下しても回路動作を停止させずに済む。その第2のリファレンス電圧は、光ディスクの挿入及び排出時は光ディスク挿入・排出用モータへの給電によって一時的に電源電圧が低下するレベルよりも若干低いレベルである。

【0021】また、予め電源電圧監視回路へのリファレンス電圧を下げる必要がないので、電源電圧の低下の監視を高精度に行なえる。さらに、PCB上でモータドライバと電源部とを直近に配置する必要がなくなるので、PCB上に部品を高密度でレイアウトすることができる。

【0022】また、この発明による請求項2の光ディスク装置によれば、光ディスクを挿入又は排出するとき、上記電源電圧監視回路に対して上記第2のリファレンス電圧を設定する回路構成を安価で簡単にすることができ、低コストで実現することができる。

【0023】さらに、予め電源電圧監視回路へのリファレンス電圧を下げる必要がないので、電源電圧の低下の監視を高精度に行なえる。さらにまた、中央演算処理装置(CPU)と電源電圧監視回路との間に第1のリファレンス電圧と第2のリファレンス電圧を切り換えるため

のリファレンス電圧切り換え用ポートを設ける必要がない。

【0024】さらに、この発明による請求項3の光ディスク装置によれば、光ディスクを挿入又は排出するとき、CPUによらなくても上記電源電圧監視回路に対して上記第2のリファレンス電圧を所定時間だけ設定することができるので、CPUの処理負担を軽減することができ、予め電源電圧監視回路へのリファレンス電圧を下げなくても電源電圧の低下の監視を高精度に行なえる。

10 【0025】さらにまた、この発明による請求項4の光ディスク装置によれば、光ディスクを排出するとき、CPUによらなくても上記電源電圧監視回路に対して上記第2のリファレンス電圧を所定時間だけ設定するタイマ回路として高価なLSIを用いなくても済むので、安価に実現することができる。

20 【0026】そしてまた、この発明による請求項5の光ディスク装置によれば、光ディスクを挿入するとき、CPUによらなくても上記電源電圧監視回路に対して上記第2のリファレンス電圧を所定時間だけ設定するタイマ回路として高価なLSIを用いなくても済むので、安価に実現することができる。

30 【0027】また、この発明による請求項6の光ディスク装置によれば、光ディスクを挿入又は排出するとき、電源電圧監視回路へのリファレンス電圧をグラントレベルにするので、比較的簡単な回路の追加によって光ディスクの挿入又は排出時に光ディスク挿入・排出用モータへの給電によって一時的に電源電圧が低下しても回路動作を停止させずに済む。すなわち、光ディスクの挿入又は排出時には電源電圧の比較電圧をグラントレベルにするので、それによって電源電圧がドロップしても回路動作をリセットさせずに済む。したがって、比較的簡単な回路の追加によって予め電源電圧監視回路へのリファレンス電圧を下げずに電源電圧の低下の監視を高精度に行なえる。

40 【0028】さらに、この発明による請求項7の光ディスク装置によれば、光ディスクを挿入又は排出するとき、CPUによらなくても上記電源電圧監視回路に対して所定時間だけリファレンス電圧をグラントレベルに設定することができるので、CPUの処理負担を軽減することができ、予め電源電圧監視回路へのリファレンス電圧を下げなくても電源電圧の低下の監視を高精度に行なえる。

【0029】さらにまた、この発明による請求項8の光ディスク装置によれば、光ディスクを排出するとき、CPUによらなくても上記電源電圧監視回路に対するリファレンス電圧を所定時間だけグラントレベルに設定するタイマ回路として高価なLSIを用いなくても済むので、さらにコストを低減させることができる。

50 【0030】そしてまた、この発明による請求項9の光ディスク装置によれば、光ディスクを挿入するとき、C

PUによらずとも上記電源電圧監視回路に対するリファレンス電圧を所定時間だけグラウンドレベルに設定するタイマ回路として高価なLSIを用いなくとも済むので、さらにコストを低減させることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。図1はこの発明による請求項1と2の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図である。図2はこの発明の一実施形態である光ディスク装置の外観の概略図である。

【0032】図2に示すように、光ディスク装置20の光ディスクカートリッジ挿入口20aに光ディスク記録媒体22を収納した光ディスクカートリッジ（以下「光ディスク」と略称する）21を挿入すると、その光ディスク21によって光ディスク装置20の光ディスクカートリッジ挿入口20aの内部側近傍に設けられた光ディスク挿入スイッチ4のボタン4aが下方に押下されて光ディスク21の挿入開始を示すON状態になる。

【0033】光ディスク装置20の中央演算処理装置：CPU（図2では図示を省略している）が光ディスク挿入スイッチ4のON状態を検出すると、光ディスク21を内部に取り込むためのローディング機構部を駆動させる光ディスク挿入・排出用モータを回転させて光ディスク21を内部に取り込む。

【0034】また、光ディスク装置20に光ディスク21を収納しているとき、光ディスク排出スイッチ3が押されると、光ディスク21の排出開始を示すON信号がCPUへ通知され、CPUはそのON信号を検出すると、光ディスク21を外部に排出するためのローディング機構部を駆動させる光ディスク挿入・排出用モータを回転させて光ディスク21を外部に排出する。

【0035】図1に示すように、この発明の請求項1と2の実施形態の光ディスク装置は、光ディスク21上に光スポットを照射することによって情報の記録又は再生を行なう。

【0036】そして、この発明の請求項1にかかわる機能部として、光ディスク装置20内の各部へ電力を供給する電源部13と、光ディスク21を挿入及び排出する機構部を駆動する光ディスク挿入・排出用モータ5と、光ディスク21の挿入及び排出時に電源部13による供給電力によって光ディスク挿入・排出用モータ5を駆動させるモータドライバ2を備えている。

【0037】また、光ディスク21を挿入及び排出するとき以外の供給電力の電圧のレベルを監視するための第1のリファレンス電圧を発生する第1リファレンス電圧発生部16と、光ディスク21を挿入及び排出するときの供給電力の電圧を監視するために第1のリファレンス電圧よりも低いレベルの第2のリファレンス電圧を発生する第2リファレンス電圧発生部17と、電源部13に

よる供給電力の電圧のレベルを監視する電源電圧監視回路（コンパレータ）6も備えている。この第2のリファレンス電圧は、光ディスクの挿入及び排出時は光ディスク挿入・排出用モータへの給電によって一時的に電源電圧が低下するレベルよりも若干低いレベルに設定する。

【0038】さらに、光ディスク21の挿入及び排出以外の時は第1のリファレンス電圧に、光ディスク21の挿入及び排出時は第2のリファレンス電圧にそれぞれ切り換えて電源電圧監視回路6へ入力させるリファレンス電圧入力切換部7と、電源電圧監視回路6による監視によって電源部13による供給電圧が第1のリファレンス電圧又は第2のリファレンス電圧を下回ったとき、回路動作をリセットするリセット部の機能を果たすCPU1を備えている。このCPU1は光ディスク装置20全体の制御も司る。

【0039】また、リファレンス電圧入力切換部7は、CPU1からのモータドライバ2に対する光ディスク挿入・排出用モータ5を駆動させるオン/オフ信号の極性を反転する反転バッファ15と、反転バッファ15によるオフ/オン信号によって光ディスク21の挿入及び排出以外の時は第1のリファレンス電圧に、光ディスク21の挿入及び排出時は第2のリファレンス電圧にそれぞれ切り換えて電源電圧監視回路6へ入力させるアナログスイッチ14とからなる。

【0040】この光ディスク装置20では、電源部13に5V系電源を用いた場合を示しており、上記第1リファレンス電圧発生部16によって4.7Vの第1のリファレンス電圧を、上記第2リファレンス電圧発生部17によって4.0Vの第2のリファレンス電圧をそれぞれ発生させている。そして、電源電圧監視回路6によって電源電圧5VGを監視している。

【0041】さらに、上記モータドライバ2は、プルアップ抵抗8、NPNトランジスタ9、電界効果トランジスタ（FET）10と11、及びモータ供給電流保護用抵抗12から構成されている。FET10のドレインDには、電源部13からの5V電圧（5VG）の供給電力が入力されている。なお、このモータドライバ2の構成は一例であり、1個のトランジスタで構成しても良いし、ドライバLSIを使用しても良い。

【0042】次に、この光ディスク装置における電源電圧監視にかかわる回路動作について説明する。図3は図1に示した光ディスク装置の回路動作説明のタイミングチャートである。光ディスク装置20に光ディスク21を装着していないとき、光ディスク挿入スイッチ4はOFF状態であり、CPU1が光ディスク挿入スイッチ4のOFF状態を検出している間は、モータドライバ2へ光ディスク挿入・排出モータ5を回転させないためのハイレベルのON/OFF信号を出力する。

【0043】光ディスク装置20に光ディスク21が挿入されると、光ディスク挿入スイッチ4がON状態にな

り、CPU1が光ディスク挿入スイッチ4のON状態を検出すると、モータドライバ2へ光ディスク挿入・排出モータ5を回転させるためのローレベルのON/OFF信号を出力する。このローレベルのON/OFF信号は光ディスク21を取り込むのに必要な所定時間だけ出力したり、光ディスク21の取り込み開始から取り込まれたことを検知したときまで出力するとよい。

【0044】また、光ディスク装置20に光ディスク21を装着しているとき、モータドライバ2へ光ディスク挿入・排出用モータ5を回転させないためのハイレベルのON/OFF信号を出力する。そして、光ディスク排出スイッチ3が押されてON状態になったとき、CPU1が光ディスク排出スイッチ3のON状態を検出すると、モータドライバ2へ光ディスク挿入・排出用モータ5を回転させるためのローレベルのON/OFF信号を出力する。

【0045】このローレベルのON/OFF信号は光ディスク21を排出するのに必要な所定時間だけ出力したり、光ディスク21の排出開始から排出の完了を検知したときまで出力するとよい。

【0046】モータドライバ2はCPU1からのON/OFF信号がハイレベルのとき、光ディスク挿入・排出用モータ5へ電源部13による電流を供給しない。このハイレベルのON/OFF信号はCMOSロジックを使用した場合は2.5V以上、TTLロジックを使用した場合は0.8V以上であり、以後「“H”レベル」と略称する。

【0047】モータドライバ2はCPU1からのON/OFF信号がローレベルのとき、光ディスク挿入・排出用モータ5へ電源部13による電流を供給して回転させる。このローレベルのON/OFF信号はCMOSロジックを使用した場合は2.5V以下、TTLロジックを使用した場合は0.8V以下であり、以後「“L”レベル」と略称する。

【0048】これは、図3に示すように、モータドライバ2はCPU1から“H”レベルのON/OFF信号が入力されると、NPNトランジスタ9のベースBの印加電圧が“H”レベル(5V程度)になり、NPNトランジスタ9のベースBとエミッタE間にベース電流が流れてON状態になる。そして、FET10のゲートGの印加電圧は“L”レベル(0V)になり、FET10はOFF状態になる。

【0049】さらに、FET11のゲートGの印加電圧も“H”レベル(5V程度)になり、FET11がON状態になり、光ディスク挿入・排出用モータ5にGND(0V)を接続する。したがって、光ディスク挿入・排出用モータ5に電源部13による電流が供給されなくなり、光ディスク挿入・排出用モータ5は回転しない。

【0050】また、モータドライバ2はCPU1から“L”レベルのON/OFF信号が入力されると、NP

Nトランジスタ9のベースBの印加電圧が“L”レベル(0V)になり、NPNトランジスタ9のベースBとエミッタE間にベース電流が流れなくなりOFF状態になる。そして、FET10のゲートGの印加電圧は“H”レベル(12V程度)になり、FET10はON状態になる。

【0051】さらに、FET11のゲートGの印加電圧も“L”レベル(0V)になり、FET11がOFF状態になる。したがって、光ディスク挿入・排出用モータ5に電源部13による電流が供給され、光ディスク挿入・排出用モータ5が回転する。

【0052】一方、CPU1がモータドライバ2へ出力したON/OFF信号はリファレンス電圧入力切換部7へも出力される。このリファレンス電圧入力切換部7は、CPU1から出力されるON/OFF信号に基づいて電源電圧監視回路6が電源電圧を監視する際に参照する第1のリファレンス電圧と第2のリファレンス電圧を切り換える。

【0053】すなわち、CPU1から出力されるON/OFF信号とその反転信号とをアナログスイッチ14のコントロール信号にしているので、電源電圧監視回路6へのリファレンス電圧の切り換えをスムーズに行なえる。

【0054】まず、光ディスク21の挿入及び排出以外のとき、リファレンス電圧入力切換部7は、CPU1から“H”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってアナログスイッチ14のスイッチSW1をONにして、他方では反転バッファ15によってそのON/OFF信号を“L”レベルに反転してアナログスイッチ14のスイッチSW2をOFFにする。したがって、電源電圧監視回路6へは第1のリファレンス電圧(4.7V)が供給される。

【0055】また、光ディスク21の挿入又は排出のとき、リファレンス電圧入力切換部7は、CPU1から“L”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってアナログスイッチ14のスイッチSW1をOFFにして、他方では反転バッファ15によってそのON/OFF信号を“H”レベルに反転してアナログスイッチ14のスイッチSW2をONにする。したがって、電源電圧監視回路6へは第2のリファレンス電圧(4.0V)が供給される。

【0056】電源電圧監視回路6は、光ディスク21の挿入及び排出以外のとき(通常時)は、電源電圧と第1のリファレンス電圧を比較し、電源電圧が第1のリファレンス電圧以上のときはCPU1へ“L”レベルの信号を供給し、CPU1は電源電圧に異常がないことを認識する。また、電源電圧が第1のリファレンス電圧を下回ったときはCPU1へ異常報告のための“H”レベルの信号を供給し、CPU1はその信号によって電源電圧に異常が発生したことを認識すると回路動作をリセットす

る。

【0057】一方、光ディスク21の挿入又は排出のときは、電源電圧と第2のリファレンス電圧を比較して、電源電圧が第2のリファレンス電圧以上のときにはCPU1へ“L”レベルの信号を供給し、CPU1は電源電圧に異常がないことを認識する。

【0058】また、電源電圧が第2のリファレンス電圧を下回ったときはCPU1へ異常報告のための“H”レベルの信号を供給し、CPU1はその信号によって電源電圧に異常が発生したことを認識すると回路動作をリセットする。

【0059】この光ディスク装置20は、光ディスク挿入・排出用モータ5に電流を供給するときに電圧降下が発生し、監視電圧5VGが5Vから例えば4.6Vになっても電源電圧監視回路6がCPU1へ出力する信号は“L”レベルのままであり、異常報告を行なわない。

【0060】電源電圧監視回路6は、監視電圧5VGが第1のリファレンス電圧又は第2のリファレンス電圧よりも低い電圧になったとき、“H”レベルの信号をCPU1に出力し、上述のようにコンパレータを使用しても

良いし、電源電圧監視用LSIを使用しても良い。

【0061】このようにして、光ディスク挿入・排出用モータ5に電流を供給するときに電圧降下が発生して監視電圧5VGが5Vから例えば4.6Vになっても、電源電圧監視回路6からCPU1へ出力する信号を“L”レベルのままにすることができ、CPU1による回路動作のリセットをかけさせない。したがって、光ディスクの挿入又は排出時に光ディスク挿入・排出用モータ5への給電によって一時的に電源電圧が低下しても回路動作を停止させずに済む。

【0062】また、予め電源電圧監視回路6へのリファレンス電圧を下げる必要がないので、電源電圧の低下の監視を高精度に行なえる。さらに、PCB上でモータドライバ2と電源部13とを直近に配置する必要がなくなるので、PCB上に部品を高密度でレイアウトすることができる。

【0063】また、電源電圧監視回路6に対して第2のリファレンス電圧を設定するリファレンス電圧入力切換部7を安価で簡単にすることができ、低コストで実現することができる。さらに、CPU1と電源電圧監視回路6との間に第1のリファレンス電圧と第2のリファレンス電圧を切り換えるためのリファレンス電圧切り換え用ポートを設ける必要がない。

【0064】なお、上述の電源電圧監視回路6の監視電圧を5V系電源電圧の場合について説明したが、12V系電源電圧の場合も同様にして実施することができる。

【0065】次に、この発明の請求項3の実施形態の光ディスク装置について説明する。図4はこの発明による請求項3の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図であり、上述した図1の光ディ

スク装置20とは異なる構成部分のみを示している。

【0066】この光ディスク装置には、新たにタイマ回路41を設けており、そのタイマ回路41によって光ディスク排出スイッチ3と光ディスク挿入スイッチ4による光ディスク21の挿入と排出をそれぞれ検知し、リファレンス電圧入力切換部7へ第1のリファレンス電圧と第2のリファレンス電圧を切り換えるON/OFF信号を所定時間だけ出力する。その所定時間は光ディスク挿入・排出用モータ5の回転が終了するまでの時間であり、予めタイマ回路41に設定しておく。

【0067】すなわち、図1に示した光ディスク装置20では、CPU1によってリファレンス電圧入力切換部7へリファレンス電圧を切り換えるための信号を出力していたが、この図4に示す光ディスク装置では、タイマ回路41によってリファレンス電圧入力切換部7へリファレンス電圧を切り換えるための信号を出力している。

【0068】上記タイマ回路41が光ディスク21の挿入及び排出時にそれぞれ所定時間をカウントし、その所定時間が経過するまで電源電圧監視回路6への第2のリファレンス電圧の入力を維持する機能を果たす。そのタイマ回路41は、具体的にはフリップフロップと発振器とによって構成されたカウンタでも良いし、タイマ用LSIでも良く、光ディスク21の挿入と排出時に一定時間毎にON/OFF信号を出力する回路であればその他の種類の回路でも良い。

【0069】次に、この光ディスク装置におけるリファレンス電圧切換時の回路動作について説明する。タイマ回路41には予め光ディスク挿入・排出用モータ5の回転が終了するまでの所定時間を設定しており、その所定時間だけ“L”レベルになるON/OFF信号を出力する。

【0070】タイマ回路41は、光ディスクの挿入及び排出以外のときは、リファレンス電圧入力切換部7へ“H”レベルのON/OFF信号を出力する。そして、光ディスク挿入スイッチ4あるいは光ディスク排出スイッチ3からのON状態の信号を受信すると、カウンタのカウントを開始すると共に、リファレンス電圧入力切換部7へ“L”レベルのON/OFF信号を出力し、その出力をカウンタが予め設定された所定時間に相当するカウントを終えるまで継続する。

【0071】リファレンス電圧入力切換部7は、光ディスク21の挿入及び排出以外のとき、タイマ回路41から“H”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってアナログスイッチ14のスイッチSW1をONにして、他方では反転バッファ15によってそのON/OFF信号を“L”レベルに反転してアナログスイッチ14のスイッチSW2をOFFにする。したがって、電源電圧監視回路6へは第1のリファレンス電圧(4.7V)が供給される。

【0072】また、リファレンス電圧入力切換部7は、

光ディスク21の挿入又は排出のとき、タイマ回路41から“L”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってアナログスイッチ14のスイッチSW1をOFFにして、他方では反転バッファ15によってそのON/OFF信号を“H”レベルに反転してアナログスイッチ14のスイッチSW2をONにする。したがって、電源電圧監視回路6へは第2のリファレンス電圧(4.0V)が供給される。

【0073】電源電圧監視回路6は、光ディスク21の挿入及び排出以外のとき(通常時)は、電源電圧と第1のリファレンス電圧を比較し、電源電圧が第1のリファレンス電圧以上のときはCPU1へ“L”レベルの信号を供給し、CPU1は電源電圧に異常がないことを認識する。

【0074】また、電源電圧が第1のリファレンス電圧を下回ったときはCPU1へ異常報告のための“H”レベルの信号を供給し、CPU1はその信号によって電源電圧に異常が発生したことを認識すると回路動作をリセットする。

【0075】一方、光ディスク21の挿入又は排出のとき(通常時)は、電源電圧と第2のリファレンス電圧を比較し、電源電圧が第2のリファレンス電圧以上のときはCPU1へ“L”レベルの信号を供給し、CPU1は電源電圧に異常がないことを認識する。

【0076】また、電源電圧が第2のリファレンス電圧を下回ったときはCPU1へ異常報告のための“H”レベルの信号を供給し、CPU1はその信号によって電源電圧に異常が発生したことを認識すると回路動作をリセットする。

【0077】このようにして、光ディスク21の挿入と排出時は、電源電圧監視回路6が電源電圧を監視する際の比較電圧として、予め光ディスク挿入・排出用モータ5への給電によるドロップ分を考慮して若干低いレベルの第2のリファレンス電圧を設定するので、光ディスク21の挿入及び排出時に電源電圧がドロップしてもCPU1にリセット動作をさせずに済む。また、光ディスク21を挿入又は排出するとき、タイマ回路41によって電源電圧監視回路6に対して第2のリファレンス電圧を所定時間だけ設定することができるので、CPU1の処理負担を軽減することができ、予め電源電圧監視回路6へのリファレンス電圧を下げなくても電源電圧の低下の監視を高精度に行なえる。

【0078】次に、この発明の請求項4の実施形態の光ディスク装置について説明する。図5はこの発明による請求項4の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図であり、図4に示したタイマ回路41の光ディスク排出時のリファレンス電圧の切り換えにかかわる具体的な内部構成の一例を示している。

【0079】このタイマ回路41'は、クロックを生成する発振器51と、その発振器51によって生成される

クロック数を光ディスク21の排出を指示する光ディスク排出スイッチ3のオン信号によってリセットして新たにカウントし、予め設定された所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタ52と53を備えている。

【0080】また、光ディスク21の排出を指示する光ディスク排出スイッチ3のオン信号を反転して出力する反転バッファ54と、反転バッファ54によるオン信号を検出してからカウンタ52と53によるオン信号を検出するまでの間はリファレンス電圧入力切換部7の電源電圧監視回路6への第2のリファレンス電圧の入力を維持するオン信号を出力するJ-Kフリップフロップ55を備えている。

【0081】ここでは、カウンタ52と53にそれぞれHC163:4ビットカウンタを使用し、合わせてHC163:8ビットカウンタを使用しているが、光ディスク21の挿入及び排出時に光ディスク挿入・排出用モータ5の必要な回転時間をカウントできるものであれば、その他の何ビットのカウンタでも良い。

【0082】次にこのタイマ回路41'の光ディスク排出時の回路動作について説明する。図6はその動作説明のタイミングチャートである。光ディスク排出スイッチ3が押されてONになるとLbが“L”レベルになり、カウンタ52と53にそれぞれリセットがかかる。そして、光ディスク排出スイッチ3が戻ってOFFになるとLbが“H”レベルになる。

【0083】つまり、この光ディスク排出スイッチ3はプッシュスイッチであり、押されている間(図中矢示したスイッチON期間、ほぼ1クロック)はLbが“L”レベルになり、それ以外の時はLbが“H”レベルになる。一方、光ディスク排出スイッチ3がON状態の間は、Ldが反転バッファ54によって反転されて“L”レベルから“H”レベルになる。

【0084】カウンタ52と53は、Lbが“H”レベルになるとカウンタのリセットを掛けた後、カウントを開始(図中一点鎖線で示すSのタイミング)し、発振器51から所定時間のクロックを入力するとLcを“L”レベルから“H”レベルにし、1クロック後再び“L”レベルにする。ここでは、4ビットカウンタを2個使用しているので、256クロックが入力されたときにLcを“H”レベルにする。

【0085】そして、J-Kフリップフロップ55は、Ldが反転バッファ54によって“H”レベルになるとLfを“H”レベルから“L”レベルにし、そのまま“L”レベルを維持して、Lcがカウンタ53によって“L”レベルから“H”レベルになるとLfを再び“H”レベルに戻す。

【0086】つまり、J-Kフリップフロップ55によって光ディスク排出スイッチ3が押されてONになってからカウンタ52と53によってカウントした所定時間

だけ“L”レベルの信号を生成してリファレンス電圧入力切換部7へ出力する。

【0087】リファレンス電圧入力切換部7は、その“L”レベルの信号を入力している間はスイッチSW1をOFFにしてスイッチSW2をONにし、電源電圧監視回路6へ第2リファレンス電圧発生部17による第2のリファレンス電圧を供給させる。

【0088】このようにして、上記のようなタイマ回路41'を用いることにより、光ディスク21を排出するとき、CPU1によらずとも電源電圧監視回路6に対して第2のリファレンス電圧の供給を所定時間Taだけ維持することができる。したがって、タイマ回路41に高価なLSIを用いなくとも済むので、安価に実現することができる。

【0089】次に、この発明の請求項5の実施形態の光ディスク装置について説明する。図7はこの発明による請求項5の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図であり、図4に示したタイマ回路41の光ディスク挿入時のリファレンス電圧の切り換えにかかわる具体的な内部構成の一例を示している。図8は図7に示した立ち下がりエッジ検出回路の一構成例を示す図である。

【0090】図7に示すように、このタイマ回路41'は、光ディスク21の挿入時の光ディスク挿入スイッチ4のオン信号に基づいて作成した立ち下がりエッジ信号を出力する立ち下がりエッジ検出回路61と、クロックを生成する発振器51と、発振器51によって生成されるクロック数を上記立ち下がりエッジ信号によってリセットして新たにカウントし、予め設定された所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタ52と53を備えている。

【0091】また、上記立ち下がりエッジ信号を反転して出力する反転バッファ54と、反転バッファ54によるオン信号を検出してからカウンタ52と53によるオン信号を検出するまでの間はリファレンス電圧入力切換部7の電源電圧監視回路6への第2のリファレンス電圧の入力を維持するオン信号を出力するJ-Kフリップフロップ55を備えている。

【0092】ここでは、カウンタ52と53にそれぞれHC163：4ビットカウンタを使用し、合わせてHC163：8ビットカウンタを使用しているが、光ディスク21の挿入及び排出時に光ディスク挿入・排出用モータ5の必要な回転時間をカウントできるものであれば、その他の何ビットのカウンタでも良い。

【0093】また、図8に示すように、立ち下がりエッジ検出回路61は、Dフリップフロップ62と63、反転バッファ64、及びNAND回路65によって構成されている。

【0094】次にこのタイマ回路41'の光ディスク挿入時の回路動作について説明する。図9はその動作説明

のタイミングチャートである。光ディスク21が光ディスクドライブに挿入されると光ディスク挿入スイッチ4がONになり、光ディスク21を収納していないときにはOFFになる。立ち下がりエッジ検出回路61内のLjはプルアップされており、光ディスク挿入スイッチ4がONになると“L”レベルになり、光ディスク挿入スイッチ4がOFFになると“H”レベルになる。

【0095】Dフリップフロップ(D-FF)62はLjが“L”レベルになるとLiへLaからのクロックに同期させた信号を生成して出力する。Dフリップフロップ(D-FF)63はLiからの信号によってLaからのクロックに同期させた信号を生成するため、Liからの信号よりも1クロック遅れた信号を生成して出力する。

【0096】一方、反転バッファ64はLiからの信号を反転する。そして、NAND回路65は、LgとLhの信号のNANDを取ってLbの信号を生成する。

【0097】立ち下がりエッジ検出回路61のDフリップフロップ62は、光ディスク挿入スイッチ4のONによってLjが“H”レベルから“L”レベルになると、Laから入力されるクロックに同期させて1クロック遅らせてLiを“H”レベルから“L”レベルにする。

【0098】Liが“L”レベルになると、反転バッファ64はLhを“L”レベルから“H”レベルにし、一方、Dフリップフロップ63はLaから入力されるクロックに同期させて1クロック遅らせてLgを“H”レベルから“L”レベルにする。そして、NAND回路65は、Lgが“H”レベルのときにLhが“L”レベルから“H”レベルになるとLbを“H”レベルから“L”レベルにし、その後1クロック遅れてLgが“H”レベルから“L”レベルになるとLbを“L”レベルから“H”レベルに戻す。

【0099】したがって、光ディスク21の挿入時の所定時間(図中矢示したスイッチON期間)は、Lbが“L”レベルになり、Ldが反転バッファ54によって反転されて“H”レベルになる。

【0100】カウンタ52と53は、Lbが“L”レベルから“H”レベルに戻るとリセットを掛けた後、カウントを開始(図中一点鎖線で示すSのタイミング)し、発振器51から所定時間のクロックを入力するとLcを“L”レベルから“H”レベルにし、1クロック後再び“L”レベルに戻す。ここでは、4ビットカウンタを2個使用しているので、256クロックが入力されたときにLcを“H”レベルにする。

【0101】そして、J-Kフリップフロップ55は、反転バッファ54によってLdが“H”レベルになるとLfを“L”レベルにし、Lcが“H”レベルになるまでLfを“L”レベルのままにし、Lcが“L”レベルに戻るとLfを“H”レベルに戻す。

【0102】つまり、立ち下がりエッジ検出回路61と

J-Kフリップフロップ55によって光ディスク挿入スイッチ4が押されてONになったとき、所定時間だけ“L”レベルの信号を生成してリファレンス電圧入力切換部7へ出力する。

【0103】リファレンス電圧入力切換部7は、その“L”レベルの信号を入力している間はスイッチSW1をOFFにしてスイッチSW2をONにし、電源電圧監視回路6へ第2リファレンス電圧発生部17による第2のリファレンス電圧を供給させる。

【0104】このようにして、上記のようなタイマ回路41'を用いることにより、光ディスク21を挿入するとき、CPU1によらなくても電源電圧監視回路6に対して第2のリファレンス電圧の供給を所定時間Tbだけ維持することができる。したがって、タイマ回路41に高価なLSIを用いなくても済むので、安価に実現することができる。

【0105】上述したように、図5のタイマ回路41'の光ディスク排出スイッチ3に替えて光ディスク挿入スイッチ4からの信号によって立ち下がりエッジ検出回路61からカウンタ52と53と反転バッファ54に立ち下がりエッジ信号を入力するようにすれば、光ディスク挿入スイッチ4がONになったときのタイマを簡単に構成できるので、上述のタイマ回路41'と41'を組み合わせてタイマ回路41を構成すると良い。すなわち、Lbに光ディスク排出スイッチ3を接続すると共に、立ち下がりエッジ検出回路61を介して光ディスク挿入スイッチ4を接続する。

【0106】次に、この発明の請求項6の実施形態の光ディスク装置について説明する。図10はこの発明による請求項6の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図であり、図1に示した光ディスク装置20とはリファレンス電圧切り換えにかかわる部分の構成が若干異なる。この光ディスク装置20は、光ディスク21上に光スポットを照射することによって情報の記録又は再生を行なう。

【0107】そして、光ディスク装置20内の各部へ電力を供給する電源部13と、光ディスク21を挿入及び排出する機構部を駆動する光ディスク挿入・排出用モータ5と、光ディスク21の挿入及び排出時に電源部13による供給電力によって光ディスク挿入・排出用モータ5を駆動させるモータドライバ2と、光ディスク21を挿入及び排出するとき以外の供給電力の電圧のレベルを監視するためのリファレンス電圧を発生するリファレンス電圧発生部18を備えている。

【0108】また、電源部13による供給電力の電圧のレベルを監視する電源電圧監視回路（コンパレータ）6と、光ディスク21の挿入及び排出以外の時は電源電圧監視回路6へ上記リファレンス電圧を入力させ、光ディスク21の挿入及び排出時は上記リファレンス電圧をグラウンドレベルに切り換えるリファレンス電圧GND切換

部31と、電源電圧監視回路6による監視によって電源部13による供給電圧が上記リファレンス電圧を下回ったとき、回路動作をリセットするリセット部の機能を果たすCPU1を備えている。このCPU1は光ディスク装置20全体の制御も司る。

【0109】また、リファレンス電圧GND切換部31は、抵抗32とPNPトランジスタ33によって構成され、そのPNPトランジスタ33がCPU1からのモータドライバ2に対する光ディスク挿入・排出用モータ5を駆動させるオン/オフ信号に基づいて光ディスク21の挿入及び排出以外の時は電源電圧監視回路6へリファレンス電圧発生部18のリファレンス電圧を入力させ、光ディスク21の挿入及び排出時はそのリファレンス電圧をグラウンドレベルに切り換える。

【0110】この光ディスク装置20では、電源部13に5V系電源を用いた場合を示しており、上記リファレンス電圧発生部18によって4.7Vのリファレンス電圧を発生させている。そして、電源電圧監視回路6によって電源電圧5VGを監視している。

【0111】さらに、上記モータドライバ2は、プルアップ抵抗8、NPNトランジスタ9、電界効果トランジスタ（FET）10と11、及びモータ供給電流保護用抵抗12から構成されている。FET10のドレインDには、電源部13からの5V電圧（5VG）の供給電力が入力されている。なお、このモータドライバ2の構成は一例であり、1個のトランジスタで構成しても良いし、ドライバLSIを使用しても良い。

【0112】次に、この光ディスク装置における電源電圧監視にかかわる回路動作について説明する。モータドライバ2の回路動作は上述した動作と同じなのでここではその説明を省略する。

【0113】CPU1がモータドライバ2へ出力したON/OFF信号がリファレンス電圧GND切換部31へ出力されると、このリファレンス電圧GND切換部31は、そのON/OFF信号に基づいて電源電圧監視回路6が電源電圧を監視する際に参照するリファレンス電圧を4.7Vかグラウンドレベルに切り換える。

【0114】まず、光ディスク21の挿入及び排出以外のとき、リファレンス電圧GND切換部31は、CPU1から“H”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってPNPトランジスタ33はOFF状態になり、電源電圧監視回路6へリファレンス電圧発生部18によって発生したリファレンス電圧（4.7V）が供給される。

【0115】また、光ディスク21の挿入又は排出のとき、リファレンス電圧GND切換部31は、CPU1から“L”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってPNPトランジスタ33はON状態になり、PNPトランジスタ33のエミッタEがグラウンド（GND）と接続されて0Vになる。PNPトラン

ジスタ33のエミッタEは電源電圧監視回路6と接続されているので、電源電圧監視回路6のリファレンス電圧はグラウンドレベルの0Vになる。

【0116】電源電圧監視回路6は、光ディスク21の挿入及び排出以外のとき（通常時）は、電源電圧と4.7Vのリファレンス電圧を比較し、電源電圧が4.7V以上のときはCPU1へ“L”レベルの信号を供給し、CPU1は電源電圧に異常がないことを認識する。また、電源電圧が4.7Vを下回ったときはCPU1へ異常報告のための“H”レベルの信号を供給し、CPU1はその信号によって電源電圧に異常が発生したことを認識すると回路動作をリセットする。

【0117】一方、光ディスク21の挿入又は排出のときは、電源電圧と0Vのリファレンス電圧を比較し、電源電圧が0V以上のときはCPU1へ“L”レベルの信号を供給し、CPU1は電源電圧に異常がないことを認識する。また、電源電圧が0Vを下回ったときはCPU1へ異常報告のための“H”レベルの信号を供給し、CPU1はその信号によって電源電圧に異常が発生したことを認識すると回路動作をリセットする。

【0118】この光ディスク装置20では、光ディスク挿入・排出用モータ5の回転時だけ電源電圧監視回路6へのリファレンス電圧が通常時の4.7Vからグラウンドレベルの0Vに切り替わる。その結果、監視電圧5VGの電圧が光ディスク挿入・排出用モータ5への供給電流によって電圧降下を起こしても電源電圧監視回路6はCPU1に“H”レベルの信号を出力して異常報告を行わない。

【0119】また、電源電圧監視回路6にコンパレータを使用したとき、監視電圧5VGの電圧がリファレンス電圧よりも低くなったときには“H”レベルの信号を出力するが、リファレンス電圧としてGND（0V）を設定することによって異常報告をCPU1へ行なうことはない。このとき、CPU1は電源電圧監視回路6が“H”レベルの信号を出力したとき、監視電圧5VGが異常であると判断する。

【0120】このようにして、光ディスク21を挿入又は排出するとき、電源電圧監視回路6へのリファレンス電圧をグラウンドレベルにするので、比較的簡単な回路の追加によって光ディスク21の挿入又は排出時に光ディスク挿入・排出用モータ5への給電によって一時的に電源電圧が低下しても回路動作を停止せずに済む。すなわち、光ディスク挿入及び排出によって一時的に電源電圧がドロップしても、その比較電圧がグラウンドレベルなのでCPU1へ異常を知らせずに済む。また、光ディスク21の挿入又は排出時にその他の原因で電源電圧がドロップしてもそれを検出できないが、情報の記録・再生にはかかわらない時期なので問題はない。したがって、比較的簡単な回路の追加によって予め電源電圧監視回路6へのリファレンス電圧を下げずに電源電圧の低下の監

視を高精度に行なえる。

【0121】次に、この発明の請求項7の実施形態の光ディスク装置について説明する。図11はこの発明による請求項7の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図であり、上述した図10の光ディスク装置20とは異なる構成部分のみを示している。

【0122】この光ディスク装置には、新たにタイマ回路41を設けており、そのタイマ回路41によって光ディスク排出スイッチ3と光ディスク挿入スイッチ4による光ディスク21の挿入と排出をそれぞれ検知し、リファレンス電圧GND切換部31へ4.7Vのリファレンス電圧とグラウンドレベル（0V）のリファレンス電圧を切り換えるON/OFF信号を所定時間だけ出力する。その所定時間は光ディスク挿入・排出用モータ5の回転が終了するまでの時間であり、予めタイマ回路41に設定しておく。

【0123】すなわち、図10に示した光ディスク装置20では、CPU1によってリファレンス電圧GND切換部31へリファレンス電圧を切り換えるための信号を出力していたが、この図11に示す光ディスク装置では、タイマ回路41によってリファレンス電圧GND切換部31へリファレンス電圧を切り換えるための信号を出力している。

【0124】上記タイマ回路41が、光ディスク21の挿入及び排出時にそれぞれ所定時間をカウントし、その所定時間が経過するまで電源電圧監視回路6へのリファレンス電圧をグラウンドレベルに切り換えたままにする機能を果たす。そのタイマ回路41は、具体的にはフリップフロップと発振器とによって構成されたカウンタでも良いし、タイマ用LSIでも良く、光ディスク21の挿入と排出時に一定時間毎にON/OFF信号を出力する回路であればその他の種類の回路でも良い。

【0125】次に、この光ディスク装置におけるリファレンス電圧切換時の回路動作について説明する。タイマ回路41には予め光ディスク挿入・排出用モータ5の回転が終了するまでの所定時間を設定しており、その所定時間だけ“L”レベルになるON/OFF信号を出力する。

【0126】タイマ回路41は、光ディスク21の挿入及び排出以外のときは、リファレンス電圧GND切換部31へ“H”レベルのON/OFF信号を出力する。そして、光ディスク挿入スイッチ4あるいは光ディスク排出スイッチ3からのON状態の信号を受信すると、カウンタのカウントを開始すると共に、リファレンス電圧GND切換部31へ“L”レベルのON/OFF信号を出力し、その出力をカウンタが予め設定された所定時間に相当するカウントを終えるまで継続する。

【0127】まず、リファレンス電圧GND切換部31は、光ディスク21の挿入及び排出以外のとき、タイマ

回路41から“H”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってPNPトランジスタ33はOFF状態になり、電源電圧監視回路6へリファレンス電圧発生部18によって発生したリファレンス電圧(4.7V)が供給される。

【0128】また、リファレンス電圧GND切換部31は、光ディスク21の挿入又は排出のとき、タイマ回路41から“L”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってPNPトランジスタ33はON状態になり、電源電圧監視回路6のリファレンス電圧をグラウンドレベル(0V)に切り換える。

【0129】このようにして、光ディスク21を挿入又は排出するとき、タイマ回路41によって電源電圧監視回路6に対してリファレンス電圧を所定時間だけグラウンドレベルに設定することができるので、CPU1の処理負担を軽減することができ、予め電源電圧監視回路6へのリファレンス電圧を下げなくても電源電圧の低下の監視を高精度に行なえる。

【0130】次に、この発明の請求項8の実施形態の光ディスク装置について説明する。この光ディスク装置では、図11に示したタイマ回路41の光ディスク排出時のリファレンス電圧の切り換えにかかわる具体的な内部構成として、図5に示したタイマ回路41'を用いている。

【0131】すなわち、このタイマ回路41'は、クロックを生成する発振器51と、その発振器51によって生成されるクロック数を光ディスク21の排出を指示する光ディスク排出スイッチ3のオン信号によってリセットして新たにカウントし、予め設定された所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタ52と53を備えている。

【0132】また、光ディスク21の排出を指示する光ディスク排出スイッチ3のオン信号を反転して出力する反転バッファ54と、反転バッファ54によるオン信号を検出してからカウンタ52と53によるオン信号を検出するまでの間は電源電圧監視回路6への上記リファレンス電圧をグラウンドレベルに切り換えたままにするオン信号を出力するJ-Kフリップフロップ55を備えている。そして、J-Kフリップフロップ55の出力線Lfは、図11に示したリファレンス電圧GND切換部31のPNPトランジスタ33のベースに接続される。

【0133】このカウンタ52と53にそれぞれHC163:4ビットカウンタを使用し、合わせてHC163:8ビットカウンタを使用しているが、光ディスク21の挿入及び排出時に光ディスク挿入・排出用モータ5の必要な回転時間をカウントできるものであれば、その他の何ビットのカウントでも良い。

【0134】次にこのタイマ回路41'の光ディスク排出時の回路動作について説明する。この回路動作は、図6と同じなのでそれを用いて説明する。光ディスク排出

スイッチ3が押されてONになるとLbが“L”レベルになり、カウンタ52と53にそれぞれリセットがかかる。そして、光ディスク排出スイッチ3が戻ってOFFになるとLbが“H”レベルになる。

【0135】この光ディスク排出スイッチ3はプッシュスイッチであり、押されている間(図中矢示したスイッチON期間、ほぼ1クロック)はLbが“L”レベルになり、それ以外の時はLbが“H”レベルになる。一方、光ディスク排出スイッチ3がON状態の間は、Ldが反転バッファ54によって反転されて“L”レベルから“H”レベルになる。

【0136】カウンタ52と53はLbが“H”レベルになるとカウンタのリセットを掛けた後、カウントを開始(図中一点鎖線で示すSのタイミング)し、発振器51から所定時間のクロックを入力するとLcを“L”レベルから“H”レベルにし、1クロック後再び“L”レベルにする。ここでは、4ビットカウンタを2個使用しているので、256クロックが入力されたときにLcを“H”レベルにする。

【0137】そして、J-Kフリップフロップ55は、Ldが反転バッファ54によって“H”レベルになるとLfを“H”レベルから“L”レベルにし、そのまま“L”レベルを維持して、Lcがカウンタ53によって“L”レベルから“H”レベルになるとLfを再び“H”レベルに戻す。つまり、J-Kフリップフロップ55によって光ディスク排出スイッチ3が押されてONになってからカウンタ52と53によってカウントした所定時間だけ“L”レベルの信号を生成してリファレンス電圧GND切換部31へ出力する。

【0138】まず、リファレンス電圧GND切換部31は、光ディスク21の挿入及び排出以外のとき、タイマ回路41から“H”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってPNPトランジスタ33はOFF状態になり、電源電圧監視回路6へリファレンス電圧発生部18によって発生したリファレンス電圧(4.7V)が供給される。

【0139】また、リファレンス電圧GND切換部31は、光ディスク21の挿入又は排出のとき、タイマ回路41から“L”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってPNPトランジスタ33はON状態になり、電源電圧監視回路6のリファレンス電圧をグラウンドレベル(0V)に切り換える。

【0140】このようにして、上記のようなタイマ回路41'を用いることにより、光ディスク21を排出するとき、CPU1によらなくても電源電圧監視回路6に対するリファレンス電圧を所定時間Taだけグラウンドレベルに切り換えて維持することができる。したがって、タイマ回路41に高価なLSIを用いなくても済むので、さらに安価に実現することができる。

【0141】次に、この発明の請求項9の実施形態の光

ディスク装置について説明する。この光ディスク装置では、図11に示したタイマ回路41の光ディスク排出時のリファレンス電圧の切り換えにかかわる具体的な内部構成として、図7に示したタイマ回路41"を用いている。また、その立ち下がりエッジ検出回路の構成は図8に示した回路構成と同じである。

【0142】すなわち、このタイマ回路41"は、光ディスク21の挿入時の光ディスク挿入スイッチ4のオン信号に基づいて作成した立ち下がりエッジ信号を出力する立ち下がりエッジ検出回路61と、クロックを生成する発振器51と、発振器51によって生成されるクロック数を上記立ち下がりエッジ信号によってリセットして新たにカウントし、予め設定された所定時間に相当するカウント数に達したときにオン信号を出力するカウンタ52と53を備えている。

【0143】また、上記立ち下がりエッジ信号を反転して出力する反転バッファ54と、反転バッファ54によるオン信号を検出してからカウンタ52と53によるオン信号を検出するまでの間は電源電圧監視回路6へのリファレンス電圧をグランドレベルに切り換えたままにするオン信号を出力するJ-Kフリップフロップ55を備えている。そして、J-Kフリップフロップ55の出力線Lfは、図11に示したリファレンス電圧GND切換部31のPNPトランジスタ33のベースに接続される。

【0144】このカウンタ52と53にそれぞれHC163:4ビットカウンタを使用し、合わせてHC163:8ビットカウンタを使用しているが、光ディスク21の挿入及び排出時に光ディスク挿入・排出用モータ5の必要な回転時間をカウントできるものであれば、その他の何ビットのカウンタでも良い。

【0145】また、立ち下がりエッジ検出回路61は、図8に示したように、Dフリップフロップ62と63、反転バッファ64、及びNAND回路65によって構成されている。

【0146】次にこのタイマ回路41"の光ディスク排出時の回路動作について説明する。この回路動作は、図9と同じなのでそれを用いて説明する。光ディスク21が光ディスクドライブに挿入されると光ディスク挿入スイッチ4がONになり、光ディスク21を収納していないときにはOFFになる。立ち下がりエッジ検出回路61内のLjはプルアップされており、光ディスク挿入スイッチ4がONになると"L"レベルになり、光ディスク挿入スイッチ4がOFFになると"H"レベルになる。

【0147】Dフリップフロップ(D-FF)62はLjが"L"レベルになるとLiへLaからのクロックに同期させた信号を生成して出力する。Dフリップフロップ(D-FF)63はLiからの信号によってLaからのクロックに同期させた信号を生成するため、Liから

の信号よりも1クロック遅れた信号を生成して出力する。

【0148】一方、反転バッファ64はLiからの信号を反転する。そして、NAND回路65は、LgとLhの信号のNANDを取ってLbの信号を生成する。立ち下がりエッジ検出回路61のDフリップフロップ62は、光ディスク挿入スイッチ4のONによってLjが"H"レベルから"L"レベルになると、Laから入力されるクロックに同期させて1クロック遅らせてLiを"H"レベルから"L"レベルにする。

【0149】Liが"L"レベルになると、反転バッファ64はLhを"L"レベルから"H"レベルにし、一方、Dフリップフロップ63はLaから入力されるクロックに同期させて1クロック遅らせてLgを"H"レベルから"L"レベルにする。そして、NAND回路65は、Lgが"H"レベルのときにLhが"L"レベルから"H"レベルになるとLbを"H"レベルから"L"レベルにし、その後1クロック遅れてLgが"H"レベルから"L"レベルになるとLbを"L"レベルから"H"レベルに戻す。

【0150】したがって、光ディスク21の挿入時の所定時間(図中矢示したスイッチON期間)は、Lbが"L"レベルになり、Ldが反転バッファ54によって反転されて"H"レベルになる。

【0151】カウンタ52と53は、Lbが"L"レベルから"H"レベルに戻るとリセットを掛けた後、カウントを開始(図中一点鎖線で示すSのタイミング)し、発振器51から所定時間のクロックを入力するとLcを"L"レベルから"H"レベルにし、1クロック後再び"L"レベルに戻す。ここでは、4ビットカウンタを2個使用しているので、256クロックが入力されたときにLcを"H"レベルにする。

【0152】そして、J-Kフリップフロップ55は、反転バッファ54によってLdが"H"レベルになるとLfを"L"レベルにし、Lcが"H"レベルになるまでLfを"L"レベルのままにし、Lcが"L"レベルに戻るとLfを"H"レベルに戻す。

【0153】つまり、立ち下がりエッジ検出回路61とJ-Kフリップフロップ55によって光ディスク挿入スイッチ4が押されてONになったとき、所定時間だけ"L"レベルの信号を生成してリファレンス電圧GND切換部31へ出力する。

【0154】まず、リファレンス電圧GND切換部31は、光ディスク21の挿入及び排出以外のとき、タイマ回路41から"H"レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってPNPトランジスタ33はOFF状態になり、電源電圧監視回路6へリファレンス電圧発生部18によって発生したリファレンス電圧(4.7V)が供給される。

【0155】また、リファレンス電圧GND切換部31

は、光ディスク21の挿入又は排出のとき、タイマ回路41から“L”レベルのON/OFF信号を入力し、そのON/OFF信号によってPNPトランジスタ33はON状態になり、電源電圧監視回路6のリファレンス電圧をグラウンドレベル(0V)に切り換える。

【0156】このようにして、上記のようなタイマ回路41'を用いることにより、光ディスク21を挿入するとき、CPU1によらずとも電源電圧監視回路6に対するリファレンス電圧を所定時間Tbだけ通常時の4.7Vから0Vのグラウンドレベルに切り換えて維持することができる。したがって、タイマ回路41に高価なLSIを用いなくとも済むので、さらに安価に実現することができる。

【0157】上述したように、図11のタイマ回路41'の光ディスク排出スイッチ3に替えて光ディスク挿入スイッチ4からの信号によって立ち下がりエッジ検出回路61からカウンタ52と53と反転バッファ54に立ち下がりエッジ信号を入力するようにすれば、光ディスク挿入スイッチ4がONになったときのタイマを簡単に構成できるので、上述のタイマ回路41'と41''を組み合わせてタイマ回路41を構成すると良い。すなわち、Lbに光ディスク排出スイッチ3を接続すると共に、立ち下がりエッジ検出回路61を介して光ディスク挿入スイッチ4を接続する。

【0158】上述した実施形態の光ディスク装置は、光ディスクを挿入又は排出するとき、モータドライバが光ディスク挿入・排出用モータ5に電流を供給するために一時的に電源電圧が下がる電圧降下が発生しても、CPU1が異常電圧の発生であると判断して、リセットをかけて回路動作を停止させてしまう恐れがない。

【0159】また、光ディスク装置の回路基盤上で電源部とモータドライバが離れた位置に実装し、その離れた距離分のインピーダンスによってドロップが起こってもリセットをかけて回路動作を停止させてしまう恐れがないので、回路基盤上の部品のレイアウトに制限を設けることがなく、電源部からの供給電圧がドライブ動作を保証できる電源電圧監視レベルを予め下げておくようにし、情報の記録及び再生の保証精度を低下させてしまう恐れもない。

【0160】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明による光ディスク装置によれば、光ディスクの挿入又は排出時に光ディスク挿入・排出用モータへの給電によって一時的に電源電圧が低下しても回路動作を停止させるリセット動作を発生させずに済む。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による請求項1と2の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図である。

【図2】この発明の一実施形態である光ディスク装置の

外観の概略図である。

【図3】図1に示した光ディスク装置の回路動作説明のタイミングチャートである。

【図4】この発明による請求項3の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図である。

【図5】この発明による請求項4及び8の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図である。

10 【図6】図5に示した光ディスク装置の回路動作説明のタイミングチャートである。

【図7】この発明による請求項5及び9の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図である。

【図8】図7に示した立ち下がりエッジ検出回路の一構成例を示す図である。

【図9】図7に示した光ディスク装置の回路動作説明のタイミングチャートである。

20 【図10】この発明による請求項6の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図である。

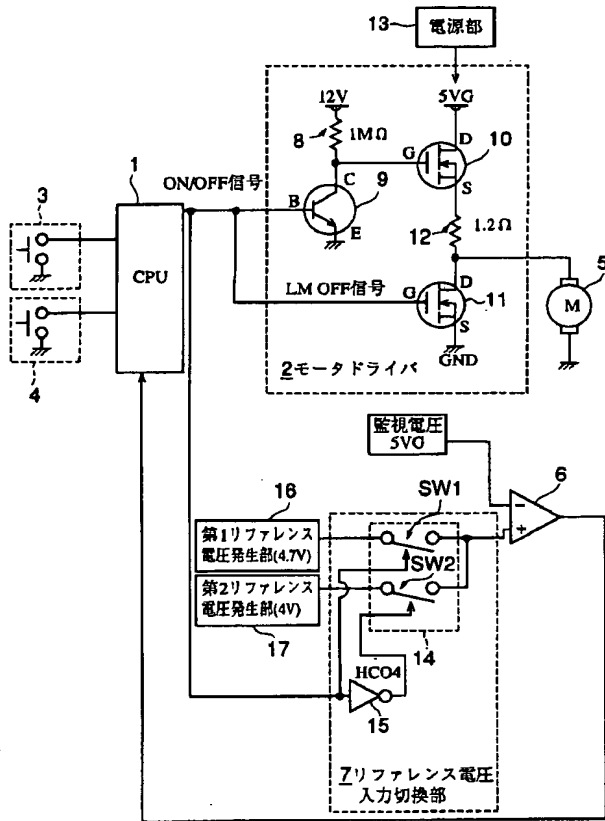
【図11】この発明による請求項7の一実施形態である光ディスク装置の主要な構成を示す機能ブロック図である。

【符号の説明】

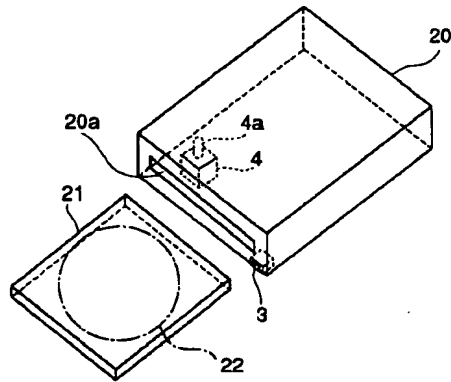
- 1: CPU 2: モータドライバ
- 3: 光ディスク排出スイッチ
- 4: 光ディスク挿入スイッチ 4a: ボタン
- 5: 光ディスク挿入・排出用モータ
- 30 6: 電源電圧監視回路(コンパレータ)
- 7: リファレンス電圧入力切換部
- 8: プルアップ抵抗 9: NPNトランジスタ
- 10, 11: 電界効果トランジスタ(FET)
- 12: モータ供給電流保護用抵抗 13: 電源部
- 14: アナログスイッチ 15: 反転バッファ
- 16: 第1リファレンス電圧発生部
- 17: 第2リファレンス電圧発生部
- 18: リファレンス電圧発生部
- 20: 光ディスク装置
- 40 20a: 光ディスクカートリッジ挿入口
- 21: 光ディスクカートリッジ
- 22: 光ディスク記録媒体
- 31: リファレンス電圧GND切換部 32: 抵抗
- 33: PNPトランジスタ
- 41, 41', 41'': タイマ回路 51: 発振器
- 52, 53: カウンタ 54: 反転バッファ
- 55: J-Kフリップフロップ
- 61: 立ち下がりエッジ検出回路
- 62, 63: Dフリップフロップ
- 50 64: 反転バッファ 65: NAND回路

SW1, SW2: スイッチ

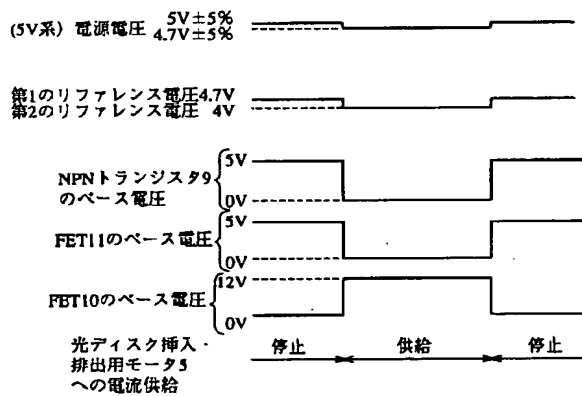
【図1】



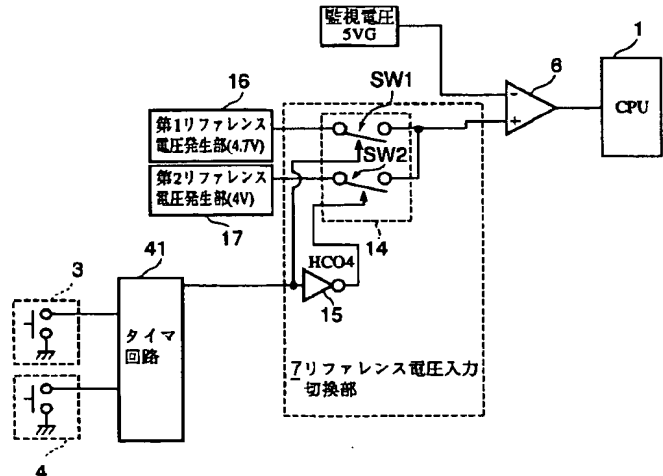
【図2】



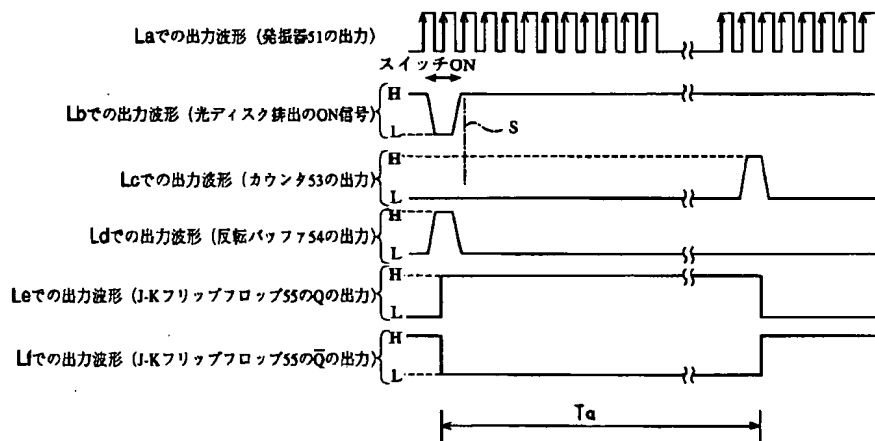
【図3】



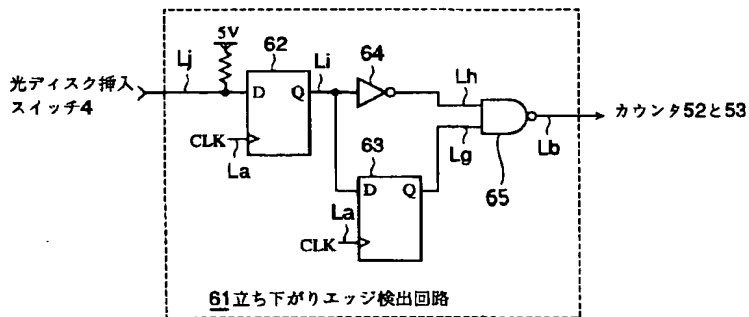
【図4】



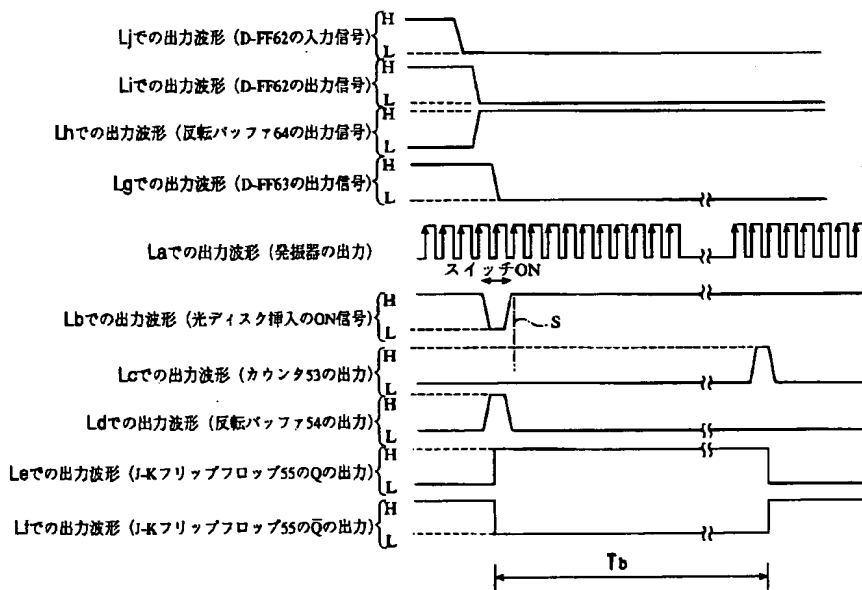
【图6】



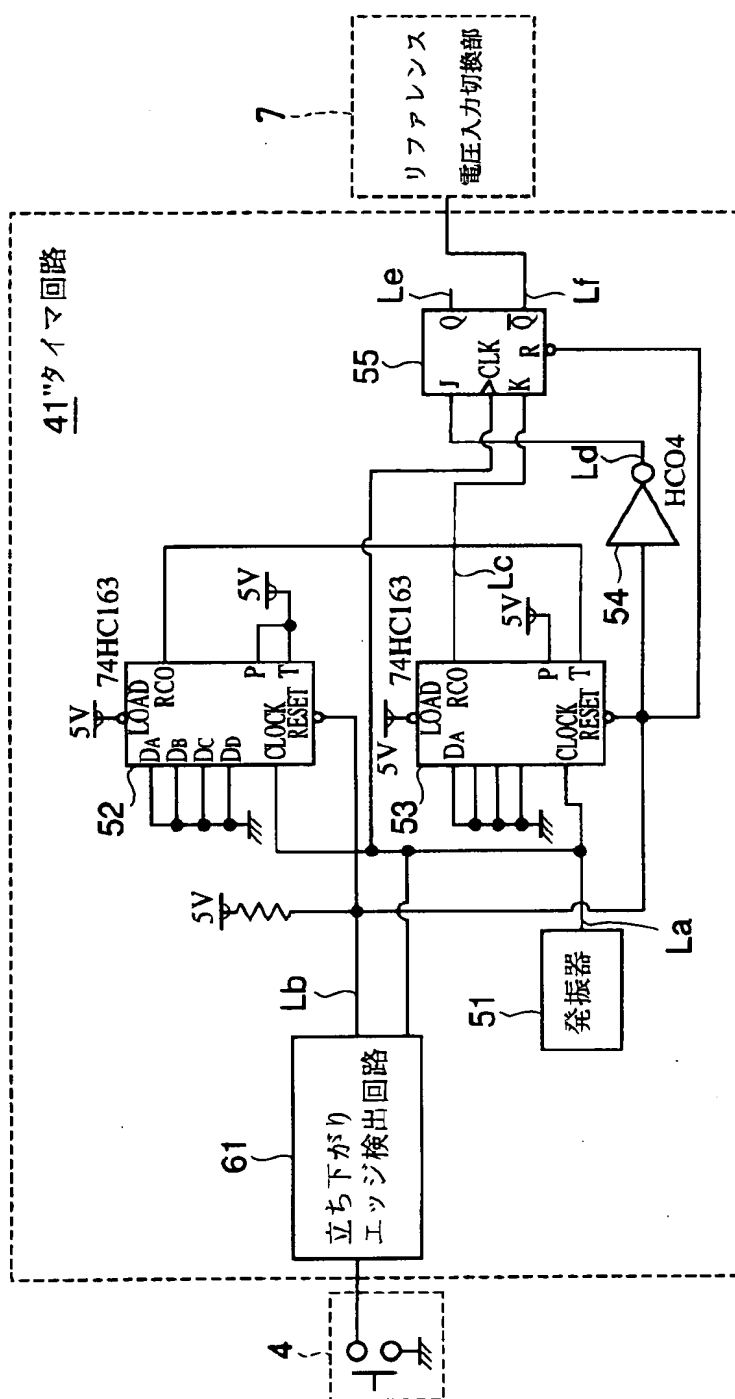
【图8】



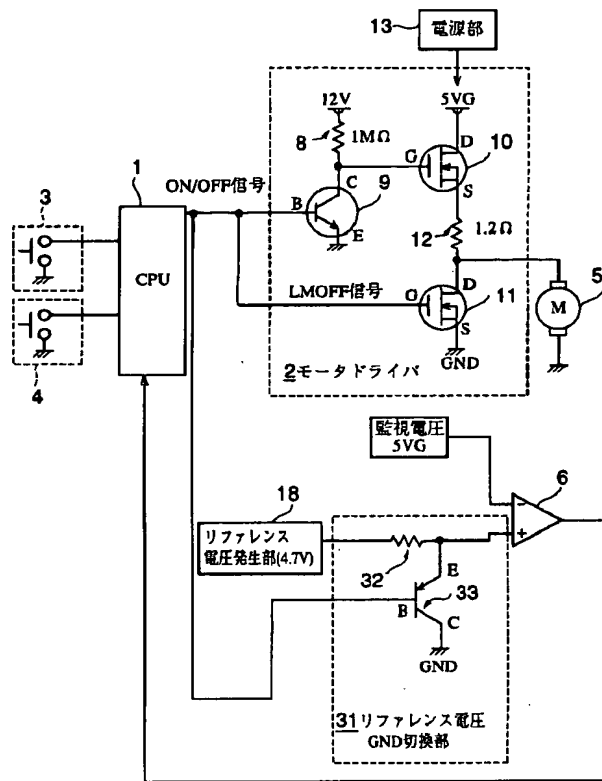
【图9】



2



【図10】



【図11】

